

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

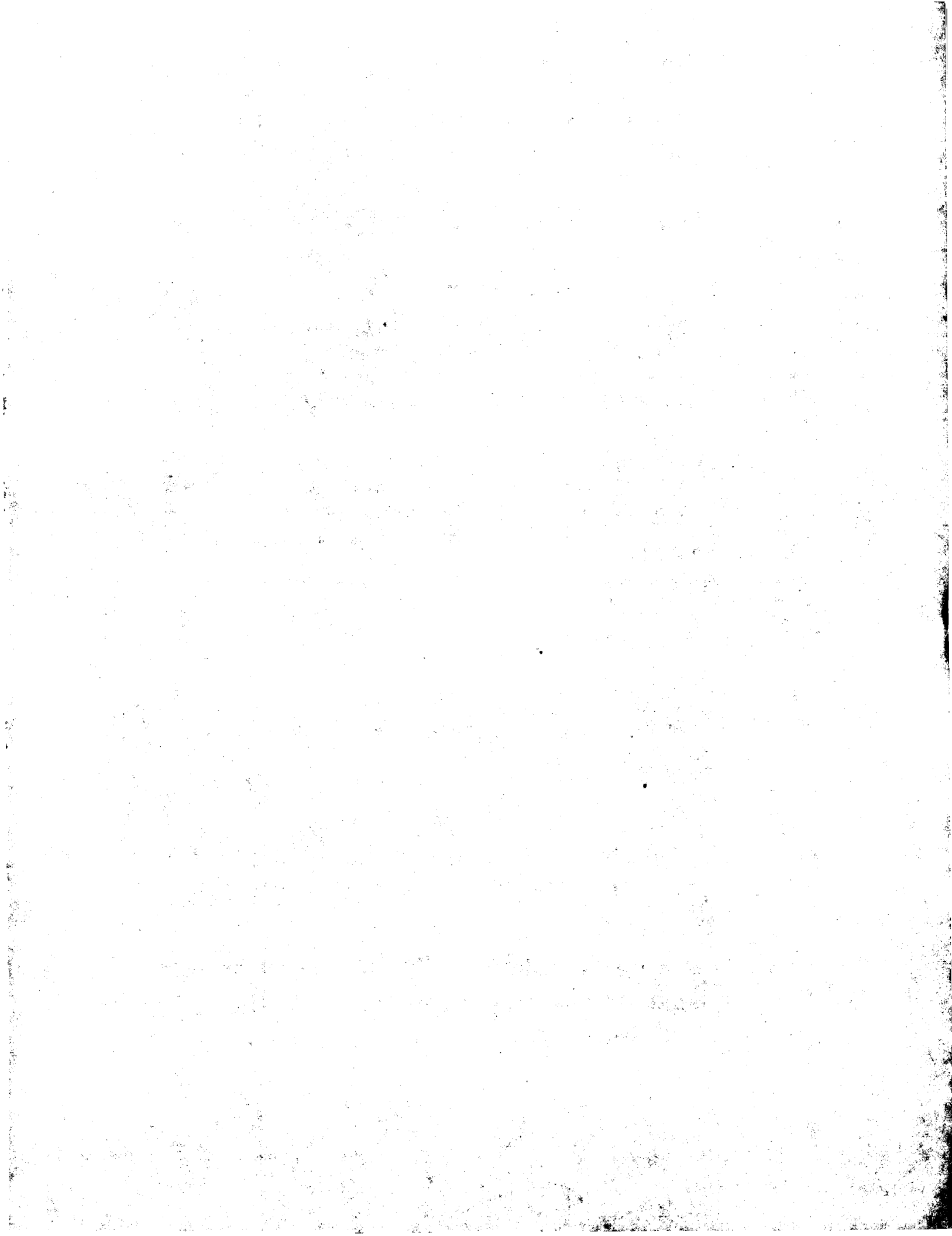
Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**







⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-128839

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)5月22日

B 41 J 3/04

1 0 3

A-7513-2C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 インクジェット記録ヘッド

⑯ 特 願 昭62-286801

⑰ 出 願 昭62(1987)11月13日

⑱ 発 明 者 小 塚 直 樹 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

⑳ 代 理 人 弁 理 士 高 野 明 近

明 細 書

1. 発明の名称

インクジェット記録ヘッド

2. 特許請求の範囲

(1)、電気機械変換素子を有し、該電気機械変換素子に印加される印字信号に対応して生じる該電気機械変換素子の変位を圧力変化として記録液に伝達してノズルより記録液を噴射させるようにしたインクジェット記録ヘッドにおいて、前記電気機械変換素子の一つの面に対向して配設され前記ノズルに連通している溝状の記録液流路を有し、前記電気機械変換素子を前記ノズルに対して反対側の一端で固定するとともに前記記録液流路に対して垂直の方向に駆動するようにしたことを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

(2)、前記電気機械変換素子が記録液中に配置されていることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載のインクジェット記録ヘッド。

(3)、前記電気機械変換素子と前記記録液流路との間に弾性フィルムが介在し、前記電気機械変換

素子の変位が、該弾性フィルムを介して記録液に伝達されるようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載のインクジェット記録ヘッド。

(4)、前記電気機械変換素子が複数個クシ歯状に配列されていることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項又は第(2)項又は第(3)項に記載のインクジェット記録ヘッド。

3. 発明の詳細な説明

技術分野

本発明は、インクジェット記録ヘッドに関する。

従来技術

第5図は、従来のインクジェット記録ヘッドの一例を説明するための構成図で、(a)図は要部断面図、(b)図は複数個のノズルを一列に配置した場合の一例を説明するための平面図で、図中、1は加圧室、2は電圧振動子2aと弾性板2bとから成る電気機械変換素子、3はノズル、4は記録液流路、5は記録液で、周知のように、加圧室1の壁の一部に設けた電気機械変換素子2を印字信



## 特開平1-128839 (2)

号に応じて変位させて該加圧室1の体積変化を圧力変化として該加圧室1の記録液5に伝達してノズル3より液滴を噴射させるものである。

しかしながら、上述のインクジェット記録ヘッドにおいては、電気機械変換素子2がその周囲で固定されているため、この電気機械変換素子2によって発生し得る変位は剛性の面から極めて小さく、所望の圧力変化を得るためには、より大面積の電気機械変換素子2を有する筈を必要とすることから加圧室1が大型化し、ノズルの高密度化ができなかった。

上記のような欠点を解消するために、(b)に示すように、加圧室とノズルの間に記録液流路4を設け、この記録液流路4を這い回してノズル3の高密度化を図っているが、この方法はノズルの高密度化を図ることができるものの記録液流路を這い回すためヘッドの大型化は避けられない。

第6図は、他の従来例を示すための要部断面図で、図中、6は衝撃棒片、7は電気機械変換素子2の固定部、8はノズル入口開口部で、周知のよ

うに、電気機械変換素子2は記録液5中においてその一端が固定部7で固定支持され、他端に設けられた衝撃棒片6がノズル入口開口部8の前方に配置され、この衝撃棒片6の変位による圧力変化が加圧室1の記録液5に伝達されて、ノズル3より液滴を噴射させるものである。

上述の例においては、電気機械変換素子2が片持ち支持されているので、第5図に示した例に比してより大きい変位を得ることができるが、この変位によって所望の圧力変化を得るためには、電気機械変換素子2の先端に設けられた衝撃棒片6のノズル方向に対して垂直な断面積を大きくする必要があり、第5図に示した従来技術と同様、ノズルの高密度化が困難であった。

### 目 的

本発明は、上述のごとき実情に鑑みてなされたもので、特に、従来技術のように、加圧室と記録液流路を独立して設けることなく、電気機械変換素子の一つの面を記録液流路に対向させて加圧室を構成するようにすることによって小型化を実現

し、更には、ノズルの高密度化を図ることを目的としてなされたものである。

### 標 成

本発明は、上記の目的を達成させるため、電気機械変換素子を有し、該電気機械変換素子に印加される印字信号に対応して生じる該電気機械変換素子の変位を圧力変化として記録液に伝達してノズルより記録液を噴射させるようにしたインクジェット記録ヘッドにおいて、前記電気機械変換素子の一つの面に対向して配設され前記ノズルに連通している溝状の記録液流路を有し、前記電気機械変換素子を前記ノズルに対して反対側の一端で固定するとともに前記記録液流路に対して垂直の方向に駆動するようにしたことを特徴としたものである。以下、本発明の実施例に基づいて説明する。

第1図は、本発明によるインクジェット記録ヘッドの一実施例を説明するための要部断面図、第2図は、本発明によるインクジェット記録ヘッドの電気機械変換素子を複数個クシ歯状に配列した

場合の例を示すための概観図で、第1図は、第2図のI-I線断面図である。図中、2は電気機械変換素子で、該電気機械変換素子2は、前述のように、電磁振動子2aと弾性板2bとを結合させて成り、弾性板2b側がノズル3に連通した記録液流路4に対向して配置され、その一端がノズル3に対して反対側の電気機械変換素子固定部7で片持ち梁になるように固定支持されて、記録液流路4に対して垂直方向すなわち矢印A方向に変位させるようになっている。

第3図(a)~(d)は、本発明の動作原理を説明するための要部構成図で、(a)図は電気機械変換素子2に印字信号が印加されていない時つまり電気機械変換素子2が変位されていない時の状態、(b)図は印字信号が印加された時つまり電気機械変換素子2が記録液流路4から離れる方向に変位した時の状態、(c)図は(b)図に示す状態から印字信号が解除されて電気機械変換素子2が(b)図に示す状態から記録液流路4に接近した場合の状態を示し、この(b)図から(c)図の状態に変位す



# 特開平1-128839 (3)

る時に記録液流路4内の記録液5を加圧し、原理的には(d)図に△Vにて示す体積の記録液をノズル3より噴射させる。

このように、電気機械変換素子の固定部7をノズル3に対して反対側に設けて記録液流路4に対して垂直に変位させた場合、電気機械変換素子2が記録液5をノズル3の方向に押し出すように変位するので、ノズル3より液滴を噴射させるためにはより効果的であり、更には、電気機械変換素子2が片持梁りで構成されているので、先端(自由端側)の変位が大きく、従って大きな体積変化を得ることが可能である。

第4図(a)乃至第4図(e)は、電気機械変換素子2に印字信号が印加されていない時の電気機械変換素子2と記録液流路4の位置関係を示すための図で、各図とも第1図のIV-IV線方向から見た図に相当する断面図で、図中、10は薄膜フィルム、11は記録液流路上面であり、(a)図～(c)図は、電気機械変換素子2が記録液5中に配設されている場合の例を示し、(a)図は、記録液流路

4の幅に対して若干幅の広い電気機械変換素子2が記録液流路上面11に接触しないように少しギャップをもって配設されている例、(b)図は、記録液流路4より幅の狭い電気機械変換素子2が記録液流路4の溝の中に若干挿入されて配設されている例、(c)図は、記録液流路4より若干広い電気機械変換素子2が記録液流路上面11に接触して配設されている例である。又、(d)図および(e)図は、記録液流路4と電気機械変換素子2との間に薄膜フィルム10を設け、電気機械変換素子2が直接、記録液流路4の記録液5に接触しないようにした場合の例を示し、(d)図は、電気機械変換素子2が記録液流路4の溝の中に若干挿入されて配設されている例、(e)図は、記録液流路4の幅より若干広い電気機械変換素子2が薄膜フィルム10を介して記録液流路上面11に接触するように配設されている例であるが、本発明がこれらの例に限定されるものでないことは容易に理解できよう。

上述の実施例に示すように、本発明によると、

電気機械変換素子2の幅を記録液流路4の幅と同程度とすればよいので小型化が実現でき、ノズルの高密度化を図ることが可能となる。又、電気機械変換素子2の変位によって得られる体積変化を変更する必要がある場合は、電気機械変換素子2の長手方向の長さを変えればよいので簡単に変更することができる。更には、第2図に示したように電気機械変換素子2を複数個クシ歯状に配列することによって、ノズルの高密度化、組立時の作業効率の向上を図ることができる。

## 効果

上述の説明から明らかなように、本発明においては、特別な加圧室を設けることなく、電気機械変換素子の一つの面を記録液流路に対向させて、かつ、片持ち支持した簡単な構成とすることで、小型化が実現でき、更には、ノズルの高密度化を図ることができる。又、電気機械変換素子の変位がノズルの方向に記録液を押し出すように作用するのでノズルからの記録液の吐出効率の向上を図ることができる。又、電気機械変換素子を記録液

中に配設させた構成とすることによってヘッドの簡素化、生産コストの軽減ができる。

更に、薄膜フィルムを用いて、電気機械変換素子が記録液流路の記録液に直接接触しないようにすることによって、電気機械変換素子部での記録液によるリークを防止でき、又、記録液も非導電性のみに限定されることなく自由に選択できる等の利点を有する。

更には、電気機械変換素子を複数個クシ歯状に配列することによって、ノズルの高密度化並びに組立時の作業効率の向上を図ることができる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明によるインクジェット記録ヘッドを説明するための要部断面図で第2図のI-I線断面図、第2図は、本発明によるインクジェット記録ヘッドの一例を示すための平面図、第3図(a)乃至第3図(d)は、本発明が適用されるインクジェット記録ヘッドの動作説明をするための図、第4図(a)乃至第4図(e)は、それぞれ第1図のV-V線方向から見た図に相当する断面図、



特開平1-128839 (4)

第5図および第6図は、従来のインクジェット記録ヘッドを説明するための構成図である。

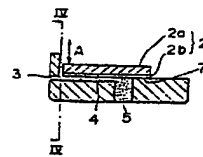
1…加圧室、2a…電圧振動子、2b…弾性板、  
2…電気機械変換素子、3…ノズル、4…記録液  
流路、5…記録液、6…衝撃棒片、7…電気機械  
変換素子固定部、8…ノズル入口開口部、10…  
薄膜フィルム、11…記録液流路上面。

特許出願人 株式会社リコー

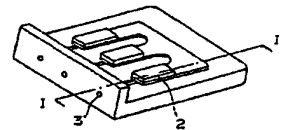
代理人 高野明近



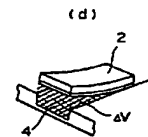
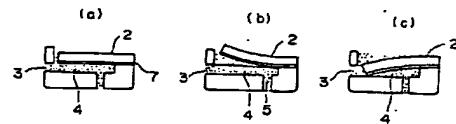
第1図



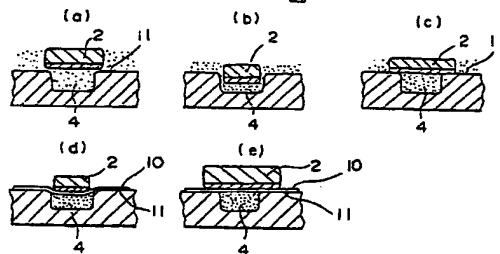
第2図



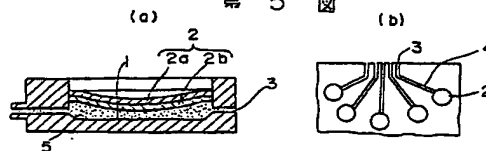
第3図



第4図



第5図



第6図

